

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Проектирование и расчет элементов верхнего строения пути**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 168044  
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич  
Дата: 15.05.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для проектирования и расчета основных элементов верхнего строения пути, таких как рельсы, шпалы, крепления, балластный слой;
- изучение современных методов и программных средств, используемых при проектировании и расчете верхнего строения пути, а также ознакомление с нормативными документами и стандартами, регламентирующими требования к его элементам;
- развитие у студентов способности анализировать и оценивать различные варианты конструкций верхнего строения пути с учетом условий эксплуатации, нагрузок и требований безопасности;
- приобретение навыков выбора оптимальных материалов и конструктивных решений для обеспечения надежной и долговечной работы верхнего строения пути;
- формирование умения выполнять расчеты прочности, устойчивости и долговечности элементов верхнего строения пути с использованием современных методов и программных средств. В итоге, освоение дисциплины позволит выпускникам успешно решать задачи по проектированию, строительству и эксплуатации верхнего строения пути, обеспечивая безопасное и эффективное движение поездов.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- обеспечение студентов глубокими знаниями и практическими навыками в области проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожных путей;
- в рамках дисциплины студенты изучают нормативные документы, стандарты и технические условия, регламентирующие проектирование и строительство железнодорожных путей;
- студенты учатся проводить анализ различных факторов, влияющих на работу железнодорожного пути, включая нагрузки от подвижного состава, климатические условия и геологические особенности местности;
- дисциплина также включает изучение современных технологий строительства и ремонта железнодорожных путей, а также методов диагностики и мониторинга состояния верхнего строения пути;
- в результате изучения дисциплины студенты должны обладать знаниями и навыками, необходимыми для самостоятельного решения задач, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией

железнодорожных путей, а также для проведения научных исследований в данной области.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-11** - Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

основные принципы проектирования и расчета элементов верхнего строения пути, включая рельсы, шпалы, крепления, балластный слой и земляное полотно; нормативные документы, регламентирующие проектирование и строительство железнодорожного пути; методы расчета прочности, устойчивости и деформативности элементов верхнего строения пути под воздействием статических и динамических нагрузок от подвижного состава; современные технологии укладки и ремонта железнодорожного пути.

### **Уметь:**

выполнять расчеты элементов верхнего строения пути на прочность, устойчивость и деформативность с использованием нормативных документов и специализированного программного обеспечения; разрабатывать проектную документацию на строительство и реконструкцию железнодорожного пути, включая выбор типов рельсов, шпал, креплений и балластного слоя в зависимости от грузонапряженности и скоростей движения поездов; проводить анализ технико-экономической эффективности различных вариантов конструкций верхнего строения пути; организовывать и контролировать процесс укладки и ремонта железнодорожного пути.

### **Владеть:**

навыками работы с нормативной документацией в области проектирования и строительства железнодорожного пути, включая СНиП, ГОСТ и технические регламенты; навыками использования специализированного программного обеспечения для расчета элементов

верхнего строения пути; навыками проведения технико-экономического анализа вариантов проектных решений; навыками организации и управления работами по укладке и ремонту железнодорожного пути; навыками разработки проектной документации на строительство и реконструкцию железнодорожного пути.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                           | Всего            | Семестр №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 16               | 16         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 8                | 8          |
| Занятия семинарского типа                                 | 8                | 8          |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 128 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Общие сведения о верхнем строении пути (ВСП)</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация и назначение элементов ВСП;<br>- основные требования, предъявляемые к ВСП;<br>- конструкции железнодорожного пути.                               |
| 2        | <b>Рельсы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- типы рельсов, их геометрия и характеристики;<br>- материалы для изготовления рельсов;<br>- дефекты рельсов и методы их обнаружения;<br>- расчет рельсов на прочность и устойчивость.                 |
| 3        | <b>Шпалы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация шпал по материалу и назначению;<br>- деревянные, железобетонные и полимерные шпалы: их конструкция, преимущества и недостатки;<br>- расчет шпал на прочность.                           |
| 4        | <b>Скрепления</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- типы креплений: костыльное, болтовое, клеммное;<br>- конструкция и назначение элементов креплений;<br>- расчет креплений на прочность и упругость.                                               |
| 5        | <b>Балластный слой</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- назначение и функции балластного слоя;<br>- материалы для балластного слоя: щебень, песок, гравий;<br>- требования, предъявляемые к балластному слою;<br>- расчет толщины балластного слоя. |
| 6        | <b>Стрелочные переводы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- типы стрелочных переводов;<br>- конструкция стрелочного перевода;<br>- геометрические параметры стрелочных переводов;<br>- расчет элементов стрелочного перевода на прочность.          |
| 7        | <b>Бесстыковой путь</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конструкция и особенности бесстыкового пути<br>- термическое напряжение в рельсах бесстыкового пути<br>- устройство уравнильных пролетов.                                                  |
| 8        | <b>Искусственные сооружения на железнодорожном пути</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- мосты, тоннели, путепроводы, водопропускные трубы;<br>- основные требования, предъявляемые к искусственным сооружениям.                                    |
| 9        | <b>Содержание и ремонт ВСП</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- организация текущего содержания и ремонта ВСП;<br>- виды ремонтных работ;<br>- техническое обслуживание ВСП.                                                                        |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Проектирование рельсовой колеи.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчета параметров рельсовой колеи для заданных условий эксплуатации, выбор типа рельсов и проектирование узлов крепления.                                                       |
| 2        | Расчет шпал и балластного слоя.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчета толщины балластного слоя и подбирают тип шпал для заданного грузонапряженности и скорости движения поездов.                                                              |
| 3        | Проектирование стрелочных переводов.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык проектирования стрелочного перевода для заданного участка пути с учетом требований безопасности и эксплуатационной надежности.                                              |
| 4        | Расчет и проектирование бесстыкового пути.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчета температурных напряжений в рельсах и проектируют элементы, обеспечивающие надежную работу бесстыкового пути (уравнительные приборы, плети бесстыкового пути). |
| 5        | Содержание и ремонт верхнего строения пути.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык разработки плана проведения ремонтных работ на заданном участке пути с учетом его технического состояния и интенсивности движения поездов.                           |

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| 1        | Работа с лекционным материалом                                       |
| 2        | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем дисциплины |
| 3        | Подготовка к практическим занятиям                                   |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации                                |
| 5        | Выполнение курсовой работы.                                          |
| 6        | Подготовка к промежуточной аттестации.                               |

### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Виды балластных материалов и требования к ним.

12. Методы укладки и уплотнения балласта.

1. Назначение и виды креплений рельсовых путей.

2. Требования к прочности и устойчивости креплений.

3. Особенности проектирования верхнего строения пути на кривых участках.

4. Влияние геометрии пути на расчет элементов верхнего строения.

5. Основные нагрузки, действующие на элементы верхнего строения пути.
6. Методы расчета рельсов на прочность и устойчивость.
7. Расчет шпал на прочность.
8. Расчет балласта на несущую способность.
9. Особенности проектирования верхнего строения пути для высокоскоростных железных дорог.
10. Методы контроля состояния верхнего строения пути.
11. Технология монтажа верхнего строения пути.
12. Влияние климатических условий на выбор конструктивных элементов верхнего строения.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                    | Место доступа                                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Железнодорожный путь [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по специальности 271501 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" А. М. Никонов и др. Учебник Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп. , 2013 | <a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006593463/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006593463/</a> |
| 2        | Работа земляного полотна под поездами Коншин Генрих Георгиевич Учебное пособие Москва : ФГБОУ "Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп." , 2012                                                                                               | <a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006531402/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006531402/</a> |
| 3        | Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути Крейнис Зосим Лейбович Учебник Москва : ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" , 2012                                                                          | <a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008637385/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008637385/</a> |

|   |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Организация и технология возведения железнодорожного земляного полотна Призмазонов Александр Михайлович Учебное пособие Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп. , 2007 | <a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004111541/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004111541/</a> |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, профессор,  
д.н. кафедры «Комплексная  
механизация строительства  
транспортной инфраструктуры»

А.А. Локтев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов